

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-155091

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40

1 0 1 D

G 0 3 B 27/32

G 0 3 B 27/32

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平8-312182

(22) 出願日

平成8年(1996)11月22日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 金城 直人

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

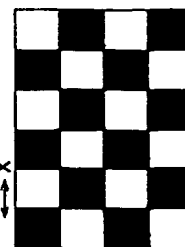
(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

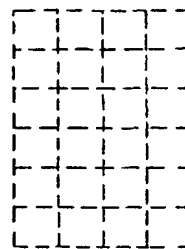
【課題】 記録画像の幾何学的歪みの検定を省力化し、かつ幾何学的歪みを解消する。

【解決手段】 (A) に示す市松模様の検定用画像を記録材料に露光し、現像等の処理を経て得られたテストプリント画像を撮像し、テストプリント画像上でX方向又はY方向に沿った濃度値の変化が所定値以上の箇所をエッジとして検出する((B)参照)。次にエッジの連なりを直線で近似し((C)参照)、テストプリント画像上の特徴点として直線の交点の座標を求める((D)参照)。求めた座標を検定用画像上での特徴点(濃度が白又は黒の多数の矩形領域の角部)の座標と比較してテストプリント画像の幾何学的歪みを演算し、記録材料に記録した画像が幾何学的歪みが解消された画像となるように画像データを補正するための補正テーブルを作成する。

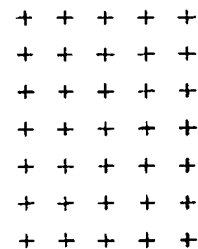
(A) 検定用画像(テストプリント原画像)



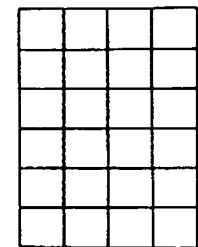
(B) テストプリント画像に対するエッジ検出結果



(D) 特徴点抽出結果



(C) 直線抽出結果



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された画像データに基づいて記録材料に画像を記録する記録手段と、

前記記録手段によって記録材料に記録された検定用画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段による検定用画像の撮像結果に基づき、記録材料に記録された検定用画像の幾何学的歪みを検出する歪み検出手段と、

前記歪み検出手段によって検出された幾何学的歪みに基づき、幾何学的歪みを解消するように画像データを補正するための補正量を設定する補正量設定手段と、

記録材料に記録すべき画像を表す画像データを前記補正量設定手段によって設定された補正量に基づいて補正する補正手段と、

を含む画像記録装置。

【請求項2】 前記検定用画像は、第1の方向に沿って階調値が所定値以上変化している第1の部分と、前記第1の方向に交差する第2の方向に沿って階調値が所定値以上変化している第2の部分と、を備えた画像部が画像中の各箇所に各々存在している画像であることを特徴とする請求項1記載の画像記録装置。

【請求項3】 前記検定用画像を表す画像データを記憶する記憶手段を更に備えたことを特徴とする請求項1記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像記録装置に係り、特に、記録すべき画像を表す画像データに基づいて記録材料に画像を記録する画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来より、記録材料に記録すべき画像を表す画像データに基づき、画像記録用に設けられた液晶パネル等の表示手段に前記画像を表示し、液晶パネルを透過した光を印画紙等の記録材料に照射することにより、液晶パネルに表示した画像を記録材料に露光記録する画像記録装置が知られている。

【0003】 しかしながら、この種の画像記録装置では、例えば、光源から射出された光を液晶パネルを介して記録材料に照射するための光学系の収差等により、画像データが表す原画像に対し、記録画像に幾何学的な歪みが生ずることがあり、記録画像の画質低下の一因となっていた。

【0004】 このため従来は、例えば工場出荷時等に画像記録装置によって所定の画像を記録材料に記録させ、記録された画像に対して幾何学的歪みの有無及び幾何学的歪みの大きさを目視により検定し、幾何学的歪みが比較的大きいと判断した場合に光学系の調整や光学部品の交換等を行っていた。従って、作業が非常に煩雑であると共に、記録画像の幾何学的歪みを完全に解消すること

は困難であった。

【0005】 また、上述した記録画像の幾何学的な歪みは、表示手段としてCRTを用いた画像記録装置、或いは記録材料上にレーザ光を走査させて画像を記録する画像記録装置においても同様に発生する問題であり、工場出荷時等に記録画像の幾何学的歪みの検定等の煩雑な作業を行う必要があった。

【0006】 本発明は上記事実を考慮して成されたもので、記録画像の幾何学的歪みの検定の省力化を実現できると共に、記録画像の幾何学的歪みを解消することができる画像記録装置を得ることが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項1記載の発明に係る画像記録装置は、入力された画像データに基づいて記録材料に画像を記録する記録手段と、前記記録手段によって記録材料に記録された検定用画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段による検定用画像の撮像結果に基づき、記録材料に記録された検定用画像の幾何学的歪みを検出する歪み検出手段と、前記歪み検出手段によって検出された幾何学的歪みに基づき、幾何学的歪みを解消するように画像データを補正するための補正量を設定する補正量設定手段と、記録材料に記録すべき画像を表す画像データを前記補正量設定手段によって設定された補正量に基づいて補正する補正手段と、を含んで構成している。

【0008】 請求項1記載の発明では、記録手段によって記録材料に記録された検定用画像を撮像手段が撮像し、歪み検出手段では、撮像手段による検定用画像の撮像結果に基づき、記録材料に記録された検定用画像の幾何学的歪みを検出する。このように、請求項1の発明によれば記録画像の幾何学的歪みが自動的に検出されるので、記録画像の幾何学的歪みの検定の省力化を実現することができる。

【0009】 また、補正量設定手段では、歪み検出手段によって検出された幾何学的歪みに基づき、幾何学的歪みが解消するように画像データを補正するための補正量を設定する。なお、記録画像を幾何学的歪みが解消された画像とするための補正は、画像データが表す画像が、歪み検出手段によって検出された幾何学的歪みの方向と逆の方向に歪むように画像データを補正することによって実現できる。そして補正手段では、記録材料に記録すべき画像を表す画像データを補正量設定手段によって設定された補正量に基づいて補正するので、上記により、記録手段によって記録材料に記録される画像の幾何学的歪みを解消することができる。

【0010】 なお、記録材料に記録された検定用画像の幾何学的歪みの検出にあたっては、画像データによって表される検定用画像上の所定の点が、記録材料に記録された検定用画像上で何れの位置に位置しているかを判断する(対応をとる)必要がある。上記を考慮すると、検

3

定用画像は、請求項 2 に記載したように、第 1 の方向に沿って階調値が所定値以上変化している第 1 の部分と、前記第 1 の方向に交差する第 2 の方向に沿って階調値が所定値以上変化している第 2 の部分と、を備えた画像部が画像中の各箇所 to 各々存在している画像であることが好ましい。

【0011】記録材料に記録された検定用画像上において、上記のように階調値が所定の方向に沿って変化している部分に対応している箇所は、例えば記録材料に記録された検定用画像を撮像して得られた画像データに対し、所定方向に沿って微分する等により階調値の変化を演算し、所定方向に沿った各箇所における階調値の変化を比較することによって容易に検出することができる。

【0012】また、請求項 2 に記載した検定用画像は、第 1 の方向に沿って階調値が所定値以上変化している第 1 の部分と、前記第 1 の方向に交差する第 2 の方向に沿って階調値が所定値以上変化している第 2 の部分と、を備えた画像部が、画像中の各箇所に各々存在しているの、記録材料に記録された検定用画像上で前記画像部に対応している箇所の第 1 の方向に沿った位置、及び第 2 の方向に沿った位置を各々検出することができ、記録材料に記録された検定用画像上での前記画像部の位置を 2 次元的に特定することができる。

【0013】これにより、画像データによって表される検定用画像上の画像部に相当する部分が、記録材料に記録された検定用画像上で何れの位置に位置しているかを容易に判断することができるので、記録材料に記録された検定用画像の幾何学的歪みを容易に検出することができる。

【0014】なお、記録手段による記録材料への検定用画像の記録は、例えば、所定の記録媒体に記録された幾何学的歪みのない検定用画像を撮像し、該撮像によって得られた検定用画像を表す画像データを用いて行うようにしてもよいが、請求項 3 に記載したように、検定用画像を表す画像データを記憶する記憶手段を設けておけば、記録材料に検定用画像を記録する際に、記憶手段から画像データを取り込むことで、検定用画像を表す画像データを極めて容易に入手することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態の一例を詳細に説明する。図 1 には本発明が適用されたプリンタプロセッサ 10 の概略構成が示されている。プリンタプロセッサ 10 は、ケーシング 12 の一端側に作業テーブル 14 が設けられており、作業テーブル 14 上には現像済のネガフィルム 16 をセットするためのネガキャリア 18 が設置されている。

【0016】またケーシング 12 の上部には、プリンタプロセッサ 10 に対して着脱自在とされ、層状に巻取られた印画紙 22 を収納するペーパーマガジン 20 が装着されている。ペーパーマガジン 20 から引き出された印画紙

4

22 は、ケーシング 12 内に搬入されてローラ 24、26 により略水平に搬送された後に搬送方向が 90° 変更され、下方に搬送されて露光位置に到達し、後述するプリント部 34 (図 2 参照) によってネガフィルム 16 に記録された画像が露光される。画像が露光された印画紙 22 はローラ 28、30、32 によって搬送され、ペーパープロセッサ部 36 に送られる。

【0017】ペーパープロセッサ部 36 は、発色現像部 38、漂白定着部 40、リンス部 42 及び乾燥部 44 を含んで構成されている。発色現像部 38、漂白定着部 40 及びリンス部 42 は、各々異なる処理液を貯留する処理槽を備えており、ペーパープロセッサ部 36 に送られた印画紙 22 は、発色現像部 38 で発色現像液に浸漬されて現像処理され、漂白定着部 40 で漂白定着液に浸漬されて定着処理され、リンス部 42 で水洗水に浸漬されて水洗処理された後に、乾燥部 44 へ送られて乾燥処理される。

【0018】乾燥部 44 の下流側には、印画紙 22 に記録されているプリント画像を多数個に分割し、R、G、B の各成分色光に分解して測光する CCD イメージスキャナ 46 が設置されている。なお、CCD イメージスキャナ 46 は本発明の撮像手段に対応している。乾燥部 44 で乾燥処理された印画紙 22 は、CCD イメージスキャナ 46 配設部位を通過してカット部 48 に送られ、カット部 48 によって画像コマ毎に切断されて写真プリントとしてケーシング 12 外に排出される。ケーシング 12 外に排出された写真プリントはソータ部 50 によって仕分される。

【0019】次にプリント部 34 について説明する。図 2 に示すように、プリント部 34 は、ネガフィルム 16 に記録された画像を 1 コマ毎に印画紙 22 に焼付露光する主露光部 52 と、1 本のネガフィルム 16 に記録された複数の画像を印画紙 22 にマトリックス状に焼付露光する副露光部 54 と、から構成されている。

【0020】主露光部 52 は、図 1 にも示すように、ネガキャリア 18 の下方に配置されたハロゲンランプから成る露光用光源 56 と、光源 56 とネガキャリア 18 との間に配置された C (シアン)、M (マゼンダ)、Y

(イエロー) の 3 枚の色補正フィルタ (Color-Correction Filter、以下 CC フィルタと称する) 58 及び光拡散ボックス 60 と、ネガキャリア 18 の上方に順に配置された露光レンズ 62、シャッター 64 及び反射ミラー 66 と、を備えている。光源 56 から射出された光は CC フィルタ 58 及び光拡散ボックス 60 を透過してネガフィルム 16 に照射される。

【0021】3 枚の CC フィルタ 58 は、CC フィルタ制御部 68 により各々主露光部 52 の露光光路 X に対して進退移動される。ネガフィルム 16 を透過した光は、露光レンズ 62 及びシャッター 64 を介して反射ミラー 66 に到達し、反射ミラー 66 で反射されて印画紙 22 に

照射される。これにより印画紙 22 上には、ネガフィルム 16 に記録されている 1 コマ分の画像が所定の倍率で焼付される。

【0022】図 2 に示すように、ネガキャリア 18 と露光レンズ 62 の間にはハーフミラー 70 が設けられており、ネガフィルム 16 を透過した光のうちの一部はハーフミラー 70 で反射されて測光系 72 に入射される。測光系 72 は、ハーフミラー 70 の反射光射出側に順に配置された測光用レンズ 74 及びハーフミラー 76 と、ハーフミラー 76 の光射出側に各々配置された CCD イメージスキャナ 78、80 と、を備えている。ネガフィルム 16 を透過しハーフミラー 70 で反射された光は、測光用レンズ 74 及びハーフミラー 76 により CCD イメージスキャナ 78、80 の受光面に各々結像される。CCD イメージスキャナ 78、80 は入射された光を R、G、B の各成分色光に分解して測光する。

【0023】CCD イメージスキャナ 78 はネガ濃度測定部 82 を介して主制御部 84 に接続されている。主制御部 84 はマイクロプロセッサを含んで構成されており、プリンタプロセッサ 10 全体の監視・制御を行う。主制御部 84 には画像信号処理部 86、CCD イメージスキャナ 46、オペレータが各種のコマンドやデータ等を入力するためのキーボード 89、及び CC フィルタ制御部 68 が接続されており、画像信号処理部 86 には CCD イメージスキャナ 80、CRT 等のディスプレイ 88、及び副露光部 54 の画像メモリ 90 が接続されている。

【0024】副露光部 54 は本発明に係る画像記録装置に対応しており、R、G、B の各成分色光を射出する 3 つの発光ダイオード (LED) 92R、92G、92B を備えている。LED 92R、92G、92B は光源制御部 98 に接続されており、光源制御部 98 により動作が制御される。LED 92R は副露光部の露光光軸 Y 上に設けられており、LED 92R の光射出側には露光光軸 Y 上にダイクロイックミラー 96A、96B が順に設けられている。LED 92G、92B から射出された光は、各々ダイクロイックミラー 96A、96B で反射されることにより射出光の光軸が露光光軸 Y に一致される。

【0025】ダイクロイックミラー 96B の光射出側には、モノクロの液晶パネル (LCD) 94、露光レンズ 112 が露光光軸 Y 上に順に設けられている。液晶パネル 94 にはマトリクス状に多数の表示セルが設けられており、各表示セルの透過濃度は印加された電圧の大きさに応じて連続的に変化する。ダイクロイックミラー 96B から射出された光は液晶パネル 94 を透過し、露光レンズ 112 によって印画紙 22 上に結像される。液晶パネル 94 は LCD ドライバ 100 に接続されており、LCD ドライバ 100 によって各表示セルの光透過率が変更されることにより表示面上の所定範囲に画像が表示さ

れる。LCD ドライバ 100 は、マイクロプロセッサ等を含んで構成され副露光部 54 における処理を監視・制御する副制御部 102 に接続されている。

【0026】次に本実施形態の作用として、まず主露光部 52 で実行される補正量演算処理について、図 3 のフローチャートを参照して説明する。なお、この補正量演算処理は、プリンタプロセッサ 10 の設置時や保守点検時 (特に LED 92 や液晶パネル 94 が交換された等の場合) に実行される。

10 【0027】ステップ 150 では、主制御部 84 のメモリ (請求項 3 に記載の記憶手段に対応) に予め記憶された検定用画像を表す画像データ (検定用画像データ) を取り込む。なお本実施形態では、例として図 6 (A) に示すように、画像全面が、図 6 の X 方向に各々平行でかつ一定間隔で並ぶ複数の線と、前記 X 方向に直交する Y 方向に各々平行でかつ一定間隔で並ぶ複数の線とによって碁盤目状に多数の矩形領域に区画され、各矩形領域内の画素が全て白 (最低濃度) 又は黒 (最高濃度) に相当する一定濃度とされていると共に、隣接する矩形領域の濃度が各々異なっている画像 (所謂市松模様の画像) を検定用画像として用いている。

20 【0028】この検定用画像は、矩形領域の 4 個の角部が接している部分及びその周辺が、請求項 2 に記載の画像部に対応しており、矩形領域の境界が図 6 の X 方向に沿って延びている部分が請求項 2 に記載の第 1 の部分に、矩形領域の境界が図 6 の Y 方向に沿って延びている部分が請求項 2 に記載の第 2 の部分に対応している。また検定用画像データは、上記の検定用画像の各成分色 (R、G、B) 毎の濃度値を表す各成分色の画像データから構成されている。

30 【0029】次のステップ 152 では、ステップ 150 で取り込んだ検定用画像データを副露光部 54 の画像メモリ 90 に転送すると共に、副露光部 54 に対し、検定用画像の露光を指示する。そしてステップ 154 では、検定用画像が露光された印画紙 22 に対してペーパープロセッサ 36 部で現像等の処理が行われることによって印画紙 22 上に可視化されるテストプリントが、CCD イメージセンサ 46 による撮像位置に到達した否か判定し、判定が肯定される迄待機する。

40 【0030】一方、副露光部 54 の副制御部 102 では、検定用画像の露光が指示されると、以下で説明する検定用画像露光処理 (図 4 参照) が行われる。すなわち、ステップ 200 では画像メモリ 90 から検定用画像の R、G、B 毎の画像データを取り込む。次のステップ 202 では、ステップ 200 で取り込んだ検定用画像データのうち、所定色 (例えば R) の検定用画像データを LCD ドライバ 100 へ出力する。なお上記のステップ 200、202 は、補正量演算処理 (図 3) のステップ 150、152 と共に、本発明の記録手段による記録材料への検定用画像の記録に対応している。

【0031】LCDドライバ100では、入力された所定色の検定用画像データに応じて液晶パネル94の各表示セルに印加する電圧を変更して各表示セルの透過濃度を変化させることにより、前記所定色の検定用画像データが表す画像を液晶パネル94に表示する。なお、本実施形態に係る液晶パネル94はモノクロであり、液晶パネル94に実際に表示される画像は、所定色の検定用画像データに対応するモノクロのネガ画像である。

【0032】ステップ204では予め定められた所定色の露光時間 t_i を取り込み、次のステップ206では液晶パネル94に表示している画像に対応する所定色の光を射出するLED92（例えばLED92R）を点灯させる。これにより、LED92から射出された所定色の光が液晶パネル94に照射され、液晶パネル94を透過した所定色の光が印画紙22に照射される。ステップ208では所定色のLED92の点灯を開始してから露光時間 t_i が経過したか否か判定し、判定が肯定される迄待機する。判定が肯定されるとステップ210で所定色のLED92を消灯する。これにより印画紙22への所定色の検定用画像の露光が完了する。なおステップ204～210は本発明の記録手段に対応する処理である。

【0033】ステップ212ではR、G、B各色に対してステップ202～210の処理を行ったか否か判定する。判定が否定された場合にはステップ202へ戻り、先のステップ200で取り込んだ各色毎の検定用画像データのうち、未処理の色（例えばG、B）の検定用画像データを用いてステップ202～210の処理を繰り返す。これにより、図6（A）に示す検定用画像が、印画紙22に各色毎に順に露光されることになる。そしてステップ212の判定が肯定されると、検定用画像露光処理を終了する。

【0034】上記処理により検定用画像が露光された印画紙22は、ペーパプロセッサ部36へ送られて現像等の処理が順に行われ、露光された検定用画像がテストプリント画像として可視化される。そして、印画紙22上のテストプリント画像が記録されている部分がCCDイメージセンサ46による撮像位置に到達すると、図3に示す補正量演算処理のステップ154の判定が肯定されてステップ156へ移行する。

【0035】ステップ156では、CCDイメージセンサ46によりテストプリント画像を撮像する。このステップ156は本発明の撮像手段に対応している。次のステップ158では、テストプリント画像の撮像によって得られた撮像データに基づき、テストプリント画像を構成する各画素に対し、周知の微分フィルタ等によって図6（A）のX方向及びY方向に沿った濃度変化値を演算し、濃度変化値が所定値以上の箇所をテストプリント画

$$x' = h_0(x, y) \quad y' = h_1(x, y) \quad \dots (1)$$

また、 h_0 、 h_1 を線形と仮定すると、座標 (x', y') は以下の（2）式で表される。

像のエッジとして抽出する。これにより、例として図6（B）に示すようにテストプリント画像のエッジが検出されることになる。

【0036】なお、図6（A）に示す検定用画像を露光して得られたテストプリント画像からエッジを検出した場合、図6（A）に示す検定用画像における多数の矩形領域の境界に相当する部分が全てエッジとして検出され、検出されたエッジが直線状に途切れることなく分布することになるが、テストプリント画像の仕上りによっては前記境界に相応する部分が全てエッジとして検出されとは限らない。このため図6（B）では、検出されたエッジを破線で示している。

【0037】次のステップ160では、ステップ158で検出したエッジの分布を、公知のハフ(hough)変換等の手法によって直線で近似することにより、テストプリント画像から直線を抽出する。これにより、例として図6（C）に示すように、検定用画像の矩形領域の境界に相当するテストプリント画像上の部分が各々直線として抽出されることになる。なおハフ変換に代えて、エッジを追跡して直線を抽出する手法等を適用してもよい。

【0038】ステップ162では、ステップ160で抽出した複数本の直線の交点（図6（D）参照）の座標（実測値）を各々演算する。この交点は、検定用画像における矩形領域の角部に相当する点であり、以下ではこの点を特徴点（所謂コントロールポイントに相当）と称する。

【0039】ステップ164では検定用画像データに基づき、検定用画像をテストプリント画像と同一の大きさに拡大（又は縮小）したときの、該拡大画像上での矩形領域の角部の座標（特徴点の座標の基準値）を演算する。先のステップ162で演算したテストプリント画像上での特徴点の座標（実測値）は、テストプリント画像に幾何学的歪みが生じていなければ、ステップ164で求めた基準値に一致するが、実際にはテストプリント画像に幾何学的歪みが生じているので、図7（A）及び図7（B）にも示すように基準値とは一致しない。このため、次のステップ166では、テストプリント画像上での特徴点の座標（実測値）と、ステップ164で演算した特徴点の座標の基準値とを比較し、テストプリント画像の幾何学的歪みを演算する。

【0040】テストプリント画像の幾何学的歪みは、例として以下のようにして演算することができる。すなわち、原画像の任意の特徴点Pの座標の基準値を (x, y) とすると、幾何学的歪みを含んだテストプリント画像上で前記特徴点Pに対応する特徴点P'の座標 (x', y') は以下の（1）式で表される。

【0041】

【0042】

$$x' = a_1 x + b_1 y + c_1 \quad y' = a_2 x + b_2 y + c_2 \quad \dots (2)$$

係数 a_i 、 b_i 、 c_i ($i=1, 2$) はテストプリント画像の幾何学的歪みを表す係数である。この係数 a_i 、 b_i 、 c_i は、特徴点の数を N とした場合、次の (3) 式で表される誤差 D が最小になるようにして求めること

$$D = \sum_{i=1}^N \{ \{ x_i' - (a_1 x + b_1 y + c_1) \}^2 +$$

$$\{ y_i' - (a_2 x + b_2 y + c_2) \}^2 \} \quad \dots (3)$$

【0044】上記により、テストプリント画像の幾何学的歪みが自動的に算出されることになる。なお、画像を複数の領域に分割し、各領域に属する特徴点毎に (3) 式を適用して幾何学的歪みを表す係数を演算してもよいし、 $h(x, y)$ として、より高次の近似式 $\sum a_{ij} x^i y^j$ を用いてもよい。上述したステップ158~166 は、本発明の歪み検出手段に対応している。

【0045】上記のようにしてテストプリント画像の幾何学的歪みを演算すると、次のステップ168では、記録画像の幾何学的歪みを補正するための補正テーブルを作成する。すなわち、前出の (2) 式は、原画像上の任意の点 P の座標 (x, y) からテストプリント画像上で前記点 P に対応する点 P' の座標 (x', y') を求める (テストプリント画像に幾何学的歪みが生じていなければ $(x', y') = (x, y)$ となる) 演算式であるが、この演算式を、テストプリント画像上の任意の点 P' の座標 (x', y') から、原画像上で前記点 P' に対応する点 P の座標 (x, y) を求める演算式に変形すると共に、この演算式の座標値 x' 、 y' として、検定用画像をテストプリント画像と同一の大きさに拡大 (又は縮小) した画像の各画素の座標値 (x_j, y_j) を代入して新たな座標値 (x_{j0}, y_{j0}) を求める。

$$d(x, y) = d(m, n)(1 - \alpha)(1 - \beta) + d(m+1, n) \alpha (1 - \beta) + d(m, n+1)(1 - \alpha) \beta + d(m+1, n+1) \alpha \beta \quad \dots (4)$$

なお、 α 及び β は、各画素位置における検定用画像データが表す格子点の位置と、座標変換した検定用画像データが表す格子点の位置との偏差を表している。上記

(4) 式に従って検定用画像データの各画素の濃度値を各々変換することは、実質的に、検出した幾何学的歪みの方向と逆の方向に検定用画像が歪むように検定用画像データを補正することに相当し、各画素の濃度値を各々変換した検定用画像データを用いて画像を記録すれば、座標変換を行った検定用画像データを用いて画像を記録した場合に等しい画像が得られる。

【0049】ステップ168では、補正テーブルとして、画像データの各画素毎の濃度値を (4) 式に従って変換するためのデータ、すなわち (4) 式による濃度値変換において濃度値を参照すべき画素のアドレスを表すデータ m 、 n 、及び定数 α 、 β を、画像データの各画素毎に記憶したテーブルを作成する。このステップ168

ができる。

【0043】

【数1】

【0046】上記のようにして求めた座標値 (x_{j0}, y_{j0}) は、テストプリント画像上で座標値 (x_j, y_j) の位置に位置する画素の、原画像 (検定用画像) 上での座標値に対応している。従って、テストプリント画像上で座標値 (x_j, y_j) に位置すべき画素が、検定用画像上で座標値 (x_{j0}, y_{j0}) の位置に位置するように検定用画像データを座標変換 (すなわち、検出した幾何学的歪みの方向と逆の方向に検定用画像が歪むように検定用画像データを補正) すれば、幾何学的歪みのないテストプリント画像が得られることになる。

【0047】しかし、例として図8にも示すように、検定用画像データに対して座標変換を行ったとすると、座標変換後の検定用画像データが表す画素位置 (格子点) は、座標変換前の検定用画像データが表す画素位置 (格子点) とは一致しない場合が殆どである。このため検定用画像データの各画素の濃度値 $d(x, y)$ を、座標変換した場合に演算対象の画素の周囲に存在する4個の画素の濃度値 $d(m, n)$ 、 $d(m+1, n)$ 、 $d(m, n+1)$ 、 $d(m+1, n+1)$ に基づき、以下の (4) 式に従って補間により演算する。

【0048】

は、本発明の補正量設定手段に対応している。

【0050】そして次のステップ170では、作成した補正テーブルを副露光部54に転送し、補正量演算処理を終了する。副露光部54に転送された補正テーブルは、副露光部54のメモリ等に記憶される。

【0051】次に、副露光部54で行われる露光処理の説明に先立ち、主露光部52で行われる通常プリントの画像の露光処理について説明する。焼付けすべき画像が記録されたネガフィルム16がネガキャリア18にセットされると、主露光部52では、以下のようにしてネガフィルム16の画像を印画紙22に露光する。

【0052】すなわち、光源56から射出されてネガフィルム16を透過し、更にハーフミラー70で反射された光がCCDイメージスキャナ78、80に入射されると、CCDイメージスキャナ78、80は入射された光をR、G、Bの各成分色光に分解して測光し、測光結果

を表す測光データを各々出力する。ネガ濃度測定部82はCCDイメージスキャナ78から入力された測光データに基づいて、ネガフィルム16に記録されている画像濃度（例えばLATD：積算透過濃度）をR、G、Bの各色毎に求め、主制御部84に出力する。

【0053】主制御部84はネガ濃度測定部82からネガフィルム16のR、G、B毎の画像濃度を表す濃度データが入力されると、予め条件設定作業により設定され記憶されている標準露光量を、前記入力された濃度データが表す画像の画面透過濃度及びR、G、Bの色バランスに応じて修正することにより、ネガフィルム16の画像を印画紙22に焼付けるための露光量を求め、求めた露光量を画像信号処理部86へ出力する。

【0054】画像信号処理部86は、CCDイメージスキャナ80から入力された測光データをネガフィルム16の画像の各画素のR、G、B毎の透過濃度を表すネガ濃度データに変換し、このネガ画像データを主制御部84から入力された露光量に従って補正し、更に補正したネガ画像データをネガポジ変換する。上記のようにして得られた画像データは、ネガフィルム16の画像を前記入力された露光量で印画紙22に露光し、この印画紙22をペーパプロセッサ部36で処理することにより得られる写真プリント画像（通常プリント画像）を推定（シミュレーション）した結果に相当し、前記画像データ（以下、シミュレーション画像データと称する）が表すシミュレーション画像をディスプレイ88に表示する。

【0055】ディスプレイ88にシミュレーション画像が表示されると、オペレータは表示されたシミュレーション画像を検定し、シミュレーション画像が適正であれば検定合格を表す情報を、適正でなければ露光量の修正を指示する情報を、キーボード89を介して入力する。露光量の修正を指示する情報が入力されると、主制御部84は入力された情報に従って露光量を修正し、修正した露光量を再度画像信号処理部86へ出力する。これにより、修正した露光量に対応するシミュレーション画像がディスプレイ88に表示される。

【0056】検定合格を表す情報が入力されると、主制御部84は画像信号処理部86に出力した最新の露光量に基づいて、シャッタ64の作動を制御すると共にCCフィルタ制御部68を介して各CCフィルタ58の位置を制御し、ネガフィルム16の画像を印画紙22に焼付ける。また、画像信号処理部86は、前述のようにネガ画像データを上記焼付けに用いた露光量に従って補正し、ネガポジ変換することによって得られたR、G、B毎のシミュレーション画像データを画像メモリ90に記憶する。従って、画像メモリ90には、ネガフィルム16の画像が印画紙22に焼付けられる毎に、対応するシミュレーション画像データが画像メモリ90に記憶されることになる。

【0057】上記のようにして、主露光部52が、ネガキャリア18にセットされた1本のネガフィルム16に記録されている全てのネガ画像を印画紙22に露光すると、次に副露光部54の副制御部102において、印画紙22へのインデックスプリント画像の露光処理が行われる。このインデックスプリント画像露光処理について、図5のフローチャートを参照して説明する。

【0058】ステップ230では主露光部52から転送されてメモリ等に記憶している補正テーブルの取込みを行う。次のステップ232では、画像メモリ90に記憶されている所定コマ数（例えば5コマ）の画像のR、G、Bのシミュレーション画像データを取り込む。ステップ234では取り込んだ所定コマ数分のシミュレーション画像データに基づいて、前記所定コマ数分の画像を各々縮小して一列に並べた画像（インデックスプリント画像の一部）を表すインデックスプリント画像データをR、G、B各色毎に生成する。

【0059】ステップ236では、ステップ234で生成したR、G、B各色のインデックスプリント画像データのうち、所定色（例えばR）のインデックスプリント画像データについて、各画素毎に、ステップ230で取り込んだ補正テーブルに記憶されているデータm、n、 α 、 β を用い、先の（4）式に従って濃度値の補正（変換）を行う。なお、先の補正テーブルの作成において、各画素毎に幾何学的歪みによる歪み量が所定値以下かどうか判定し、判定結果をフラグ等の形態で記憶しておき、歪み量が所定値以下と判定された画素については、ステップ236で濃度値の補正を行わないようにすれば、ステップ236の処理時間を短縮できる。

【0060】次のステップ238以降では、濃度値の補正を行った所定色のインデックスプリント画像データを用いて、先に説明した検定用画像露光処理のステップ202～210と同様にしてインデックスプリント画像の露光を行う。すなわち、ステップ238では、濃度値の補正を行った所定色のインデックスプリント画像データをLCDドライバ100へ出力する。このステップ238は、先のステップ236と共に本発明の補正手段に対応している。

【0061】これによりLCDドライバ100では、入力された所定色のインデックスプリント画像データが表す画像（モノクロ画像）を、前記所定コマ数の画像の配列方向が印画紙22の幅方向に沿うように液晶パネル94に表示する。ステップ240では所定色の露光時間 t_i を取り込み、次のステップ242では液晶パネル94に表示している画像に対応する所定色の光を射出するLED92（例えばLED92R）を点灯させる。これにより、LED92から射出された所定色の光が液晶パネル94に照射され、液晶パネル94を透過した所定色の光が印画紙22に照射される。

【0062】ステップ244では所定色のLED92の

点灯を開始してから露光時間 t_i が経過したか否か判定し、判定が肯定される迄待機する。判定が肯定されるとステップ246で所定色のLED92を消灯する。これにより、印画紙22への所定色のインデックスプリント画像の露光が完了する。

【0063】ステップ248ではR、G、B各色に対してステップ236～246の処理を行ったか否か判定する。判定が否定された場合にはステップ236へ戻り、先のステップ234でR、G、B各色毎に生成されたインデックスプリント画像データのうち未処理の色（例えばG、B）のインデックスプリント画像データを用いて上記処理を繰り返す。これにより、先のステップ232で画像データを取り込んだ所定コマ数の画像から成るインデックスプリント画像がR、G、B毎に順に露光される。

【0064】ステップ248の判定が肯定されると、ステップ250でインデックス画像の露光が終了したか否か判定する。判定が否定された場合には、ステップ252で印画紙22を所定量搬送した後にステップ232へ戻り、上述の処理を繰り返す。そして1本のネガフィルム16の全ての画像に対しインデックスプリント画像の露光が完了するとステップ168の判定が肯定されて処理を終了する。上記処理によりインデックスプリント画像が露光された印画紙22がペーパープロセッサ部36で処理されることにより、一例として図9に示すようなインデックスプリント120が完成する。

【0065】上記では、記録画像の幾何学的歪みを解消するための光学系の調整等は行っていないので、主露光部52によって画像メモリ90に記憶されたシミュレーション画像データから求めたインデックスプリント画像データをそのまま用いてインデックスプリント画像の露光を行ったとすると、インデックスプリント120上で幾何学的歪みが視認されることになるが、本実施形態では、補正テーブルによって各画素毎に濃度値を補正したインデックスプリント画像データを用いて露光を行っているので、インデックスプリント120上で幾何学的歪みが視認されることはない。

【0066】なお、上記では検定用画像の露光を1回のみに行っていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばテストプリント画像の各部分における幾何学的歪みが所定値以下になる迄、検定用画像の露光、テストプリント画像の幾何学的歪みの検出、補正テーブルの作成又は修正を繰り返すようにしてもよい。

【0067】また、上記では補正テーブルを1種類のみ作成していたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば本発明に係る画像記録装置が、画像を拡大／縮小して記録する機能を有している場合には、画像の拡大／縮小倍率をNステップに分類し、各ステップ毎に補正テーブルを作成・記憶するようにしてもよい。

【0068】更に、上記ではR、G、Bの各成分色毎の

画像データに対し、同一の補正テーブルによって補正を行っていたが、本発明はこれに限定されるものでもなく、各成分色毎にテストプリント画像を作成し、各成分色毎に補正テーブルを作成・記憶するようにしてもよい。

【0069】また、上記では、メモリに予め記憶されている検定用画像データを取り込んで露光する場合を説明したが、これに限定されるものではなく、ネガフィルムに記録された検定用ネガ画像を主露光部52の露光位置にセットし、該検定用ネガ画像をCCDイメージスキャナ80によって撮像して得られたデータを、検定用画像データとして用いてもよい。これにより、補正量演算処理で演算される補正量が、液晶パネル94を含む露光系によって生ずる記録画像の幾何学的歪みに加えて、CCDイメージスキャナ80を含む撮像系によって生ずる記録画像の幾何学的歪みを併せて補正する補正量となるので好ましい。

【0070】また、上記では、テストプリント画像から検出した幾何学的歪みを、補正テーブルの作成にのみ用いていたが、これに限定されるものではなく、テストプリント画像から検出した各特徴点における幾何学的歪みの検出結果を、一例として図7（C）に示すように、ディスプレイ88等の表示手段に視認可能に表示するようにしてもよい。図7（C）の例では、各特徴点における歪みベクトルの方向を矢印で、歪み量を数値及び矢印の長さで表している。

【0071】このように幾何学的歪みの検出結果を表示した場合、例えば副露光部54の露光位置において、印画紙22への露光光の光軸に直交する方向に沿って印画紙22の位置と液晶パネル94の位置とがずれていた、或いはCCDイメージスキャナ46による撮像位置において印画紙22の位置とCCDイメージスキャナ46の位置とがずれていた場合に、表示手段に表示された幾何学的歪みの検出結果より、テストプリント画像上の各特徴点が略一定の方向に歪んでおり、かつ歪み量に一定の規則性があることが視覚的に容易に判断できるので、上記の位置のずれを容易に認識することができる。また、前述のようにネガ画像をCCDイメージスキャナ80等によって撮像して得られたデータを検定用画像データとして用いた場合には、ネガ画像を透過した光の光軸に直交する方向に沿って撮像系とネガ画像との位置がずれていた場合にも、これを容易に認識することができる。

【0072】また、テストプリント画像上の各特徴点の歪みベクトルの方向及び歪み量を比較して、上述した位置のずれ等を自動的に判定し（例えば各特徴点の歪みベクトルの規則性を調べ、各特徴点の歪みベクトルの方向に同一性があり、かつ各特徴点における歪み量に規則性がある（例えばテストプリント画像の一端側から他端側に亘って歪み量が単調増加している）等の場合に位置ず

れ有りと判断する)、判定結果を表示手段に表示するようにしてもよい。また、位置ずれが生じている箇所を特定できる場合には、位置ずれによる影響が解消又は小さくなるように、位置ずれが生じている箇所に対応する光学系の姿勢制御機構を介し、前記光学系の光学部品の姿勢を調整するようにしてもよい。

【0073】更に、上記では主制御部52で補正テーブルを作成し、副制御部54で該補正テーブルに基づいて画像データに対する補正を行っていたが、これに限定されるものではなく、単一の制御部で補正テーブルの作成及び画像データの補正を行うようにしてもよい。

【0074】また、上記では本発明に係る画像記録装置として、表示手段としての液晶パネル94に画像を表示し、液晶パネル94を透過した光を印画紙22に照射することによって画像の記録を行う画像記録装置を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば表示手段としてCRTを用い、CRTに表示された画像をCRTから射出される光により直接、又は空間光変調素子等を介して記録材料に照射して画像を記録する画像記録装置や、記録すべき画像に応じて変調した光ビームを記録材料上で走査させて画像を記録する画像記録装置等に適用可能であることは言うまでもない。また記録材料としても、印画紙等の感光材料以外に、普通紙やOHPシート等を適用することも可能である。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明は、記録材料に記録された検定用画像を撮像し、検定用画像の撮像結果に基づき、記録材料に記録された検定用画像の幾何学的歪みを検出し、幾何学的歪みが解消されるように画像データを補正するための補正量を設定するので、記録画像の幾何学的歪みの検定の省力化を実現できると共に、記録画像の幾何学的歪みを解消することができる、という優れた効果を有する。

【0076】請求項2記載の発明は、検定用画像として、第1の方向に沿って階調値が所定値以上変化している部分と、第1の方向に交差する第2の方向に沿って階調値が所定値以上変化している部分と、を備えた画像部が画像中の各箇所に各々存在している画像を用いるので、上記効果に加え、記録材料に記録された検定用画像の幾何学的歪みの検出が容易になる、という効果を有す

る。

【0077】請求項3記載の発明は、検定用画像を表す画像データを記憶する記憶手段を設けたので、上記効果に加え、記録材料に検定用画像を記録する際に、検定用画像を表す画像データを極めて容易に入手することができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るプリンタプロセッサの概略構成図である。

【図2】プリンタプロセッサの主露光部及び副露光部の概略構成を示すブロック図である。

【図3】主露光部で実行される補正量演算処理を示すフローチャートである。

【図4】副露光部で実行される検定用画像露光処理を示すフローチャートである。

【図5】副露光部で実行されるインデックス画像露光処理を示すフローチャートである。

【図6】(A)は検定用画像を示す平面図、(B)はテストプリント画像に対するエッジ検出結果、(C)は直線抽出結果、(D)は特徴点抽出結果を各々示す概念図である。

【図7】(A)は検定用画像上での特徴点の位置を示す概念図、(B)はテストプリント画像上での特徴点の位置の一例を示す概念図、(C)はテストプリント画像の幾何学的歪みの検出結果の表示例を示すイメージ図である。

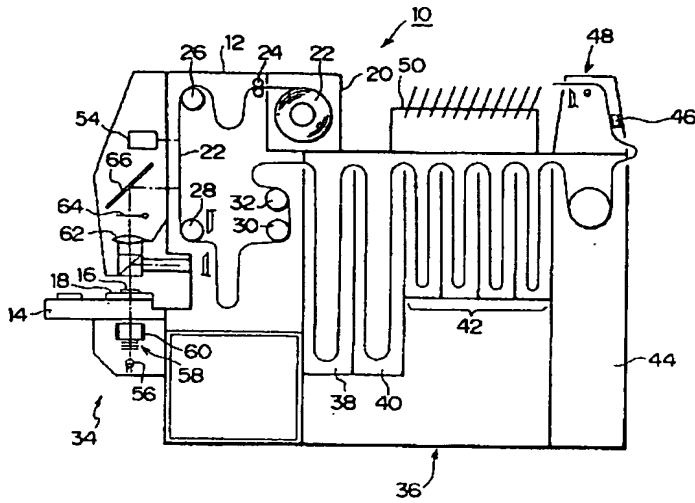
【図8】記録画像の幾何学的歪みを解消するために、画像データの各画素毎の濃度値を変換する処理を説明するための概念図である。

【図9】インデックスプリントの一例を示す平面図である。

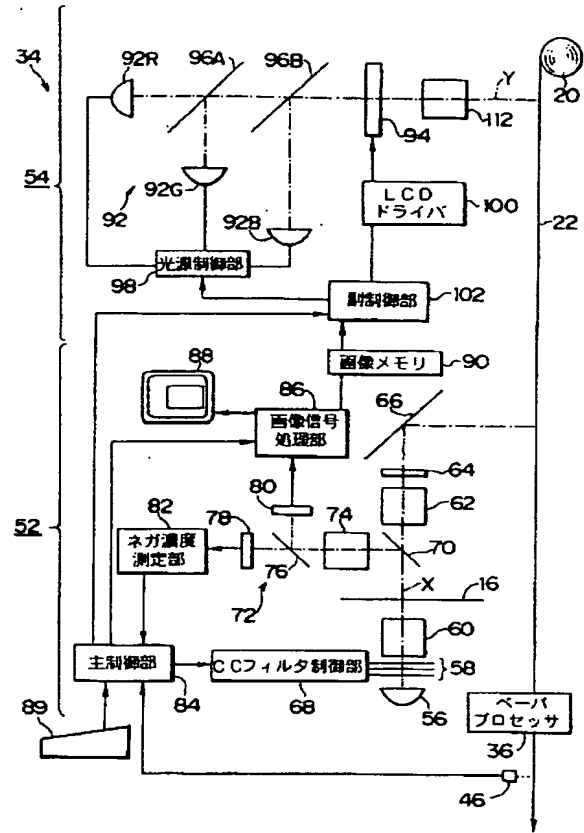
【符号の説明】

10	プリンタプロセッサ
22	印画紙
46	CCDイメージスキャナ
54	副露光部
84	主制御部
92	LED
94	液晶パネル
102	副制御部

【図1】

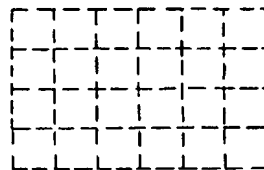
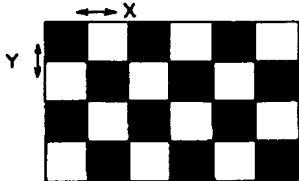


【図2】

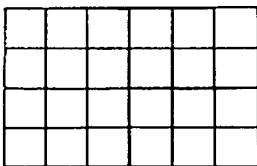


【図6】

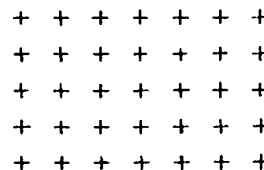
(A) 検定用画像(テストプリント原画像) (B) テストプリント画像に対するエッジ検出結果



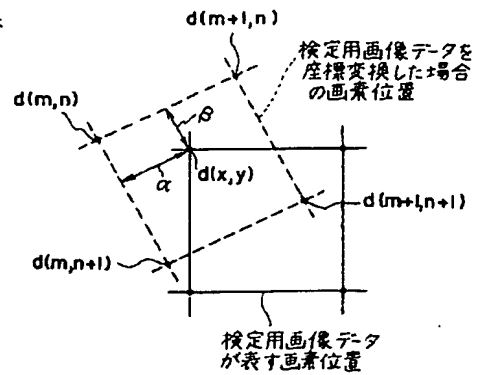
(C) 直線抽出結果



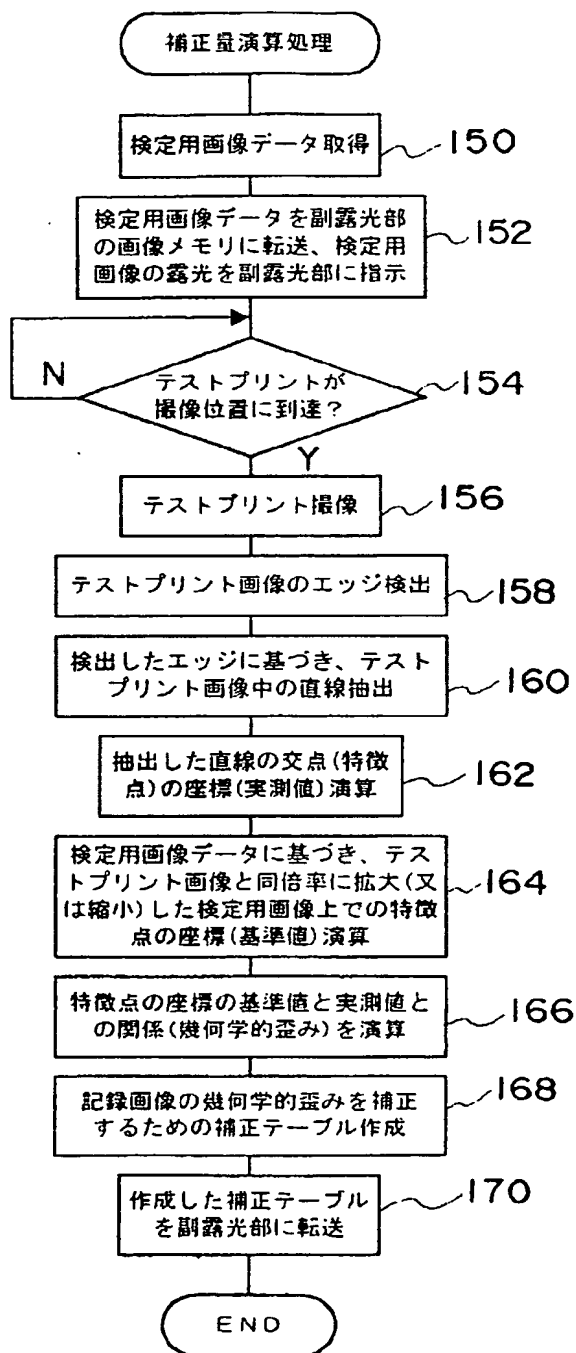
(D) 特徴点抽出結果



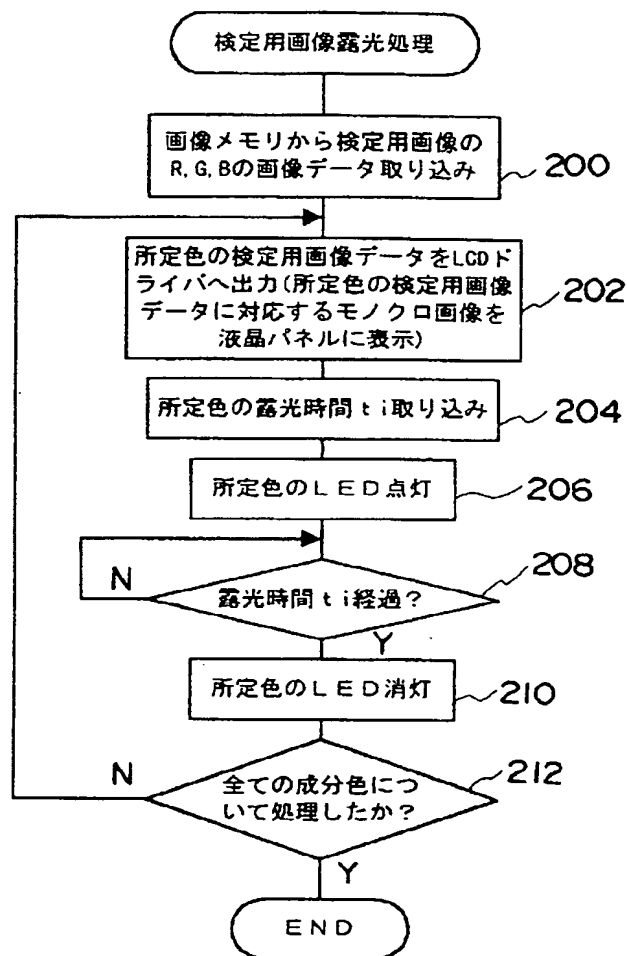
【図8】



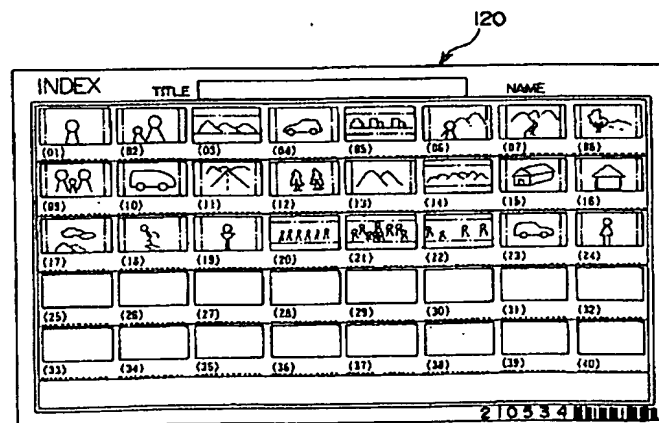
【図3】



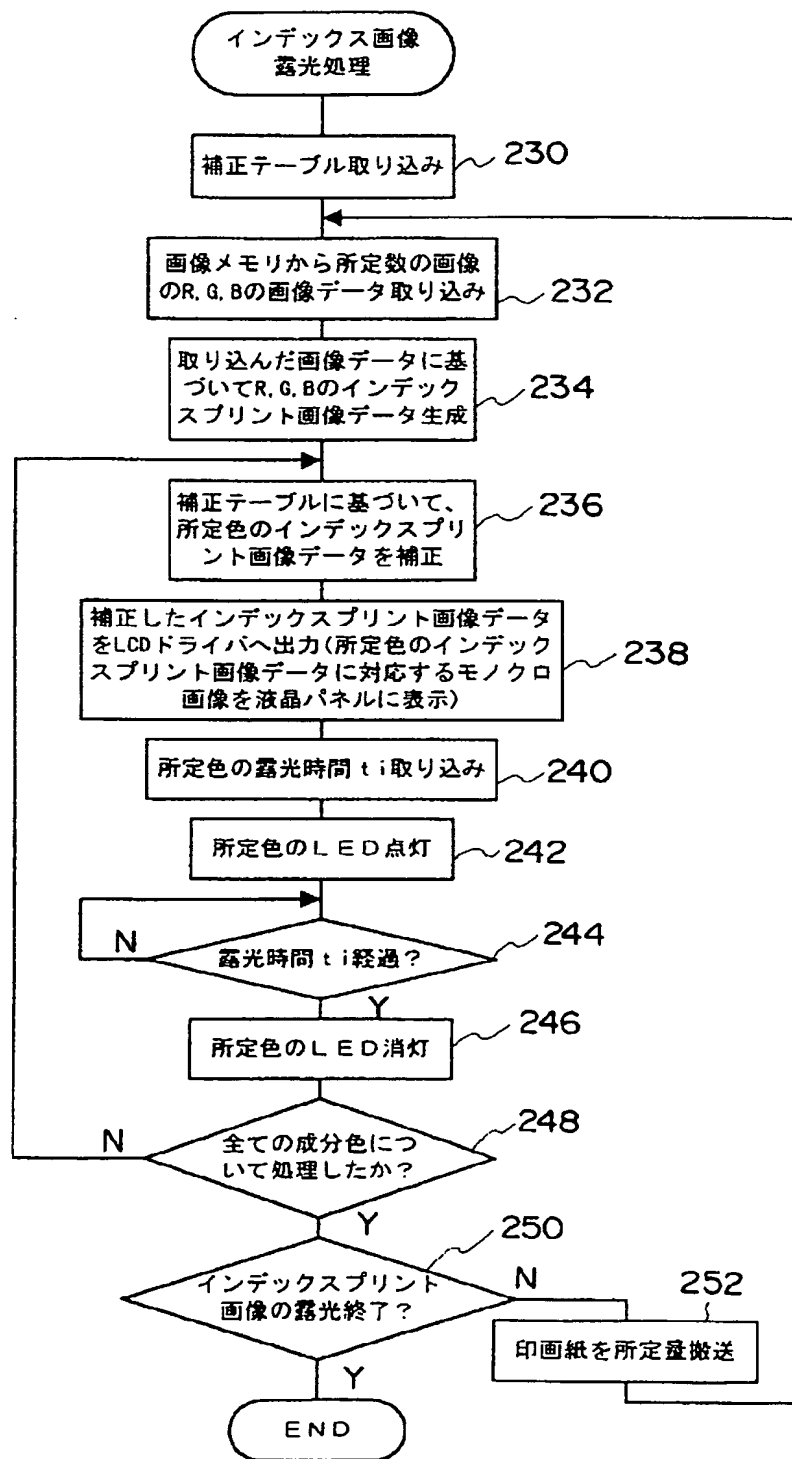
【図4】



【図9】

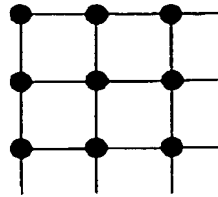


【図5】

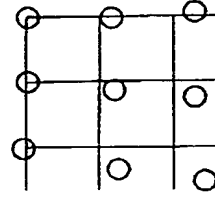


【図7】

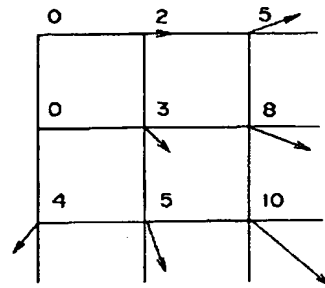
(A)検定用画像(原画像)
上での特徴点の位置



(B)テストプリント画像(プリント結果)
上での特徴点の位置



(C)幾何学的歪み(特徴点の位置ずれ)
の表示例



拒絶理由通知書

特許出願の番号 特願2000-090448
起案日 平成15年 9月24日
特許庁審査官 西村 仁志 3359 5V00
特許出願人代理人 ▲柳▼川 信 様
適用条文 第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記

〔引用文献等一覧〕

1. 特開平11-355547号公報
2. 特開平10-155091号公報
3. 特開平11-346302号公報

1. 引用文献に記載された発明

〔引用文献1〕

引用文献1には、2次元波を埋め込んだ画像が幾何変換されたとき、その画像から歪んだ二次元波を検出し、元の2次元波との対応により適用された幾何変換を精度よく求める電子透かしシステムの発明が記載されており（同文献【0001】参照）、さらに図面と共に以下の事項が記載されている。

（あ）「図1に本発明の幾何補正システムのブロック図を示す。まずブロック130で、記憶装置に記憶された原画像120へステップ110で作成され記憶された、対称軸を持たない2次元波を実空間で埋め込む。このようにして作成された埋め込み画像140が、何らかの要因より、幾何変換され、変換画像150となる。ここで何らかの要因とけたとをば人為的に変換された幾何変換や スキ

像に埋め込まれた2次元波を抽出し、予め定義された2次元波と、抽出された2次元波を比較し、この比較結果により、画像になされた、拡大縮小率、回転角、反転、非等方拡大縮小率、平行移動量を含む、線形座標変換を算出する。画像になされた幾何変換を特定するだけであればここまでの処理で終わる。さらに幾何補正を行うには、特定された幾何変換を用いて幾何補正（逆変換）をすることにより、幾何変換データ170が作成される。

対称軸を持たない2次元波を意図的に埋め込み抽出する方法は、原画像を用いずに画像になされた幾何変換を容易に精度よく高速に求めることができる。また実空間で埋め込むので不可視性や画質の劣化の制御が容易になる。さらに、電子透かしと独立に単独に機能するので、電子透かし画像への、切抜き、回転、拡大縮小、非等方拡大縮小などが行われても、原画像に施された幾何変換を正確に高速に検出することが可能になる。」（同文献【0005】・【0006】）

（い）「図2に本発明の幾何補正システムを従来の電子透かしと組み合わせた、幾何変換に耐性を持つ電子透かしシステムを示す。まずブロック210で予め定義され作成された2次元波からなるパターンを、原画像220に、ブロック230で埋め込んだ後、ブロック240で電子透かしを埋め込む。このようにしてできた埋め込み画像250に、何らかの要因により幾何変換が施されたものが変換画像260である。ブロック270ではこの変換画像260を入力として、埋め込み2次元波の抽出を行う。これにより施された幾何変換を算出し、ブロック280でその画像に幾何補正を行うことにより原画像の再生を行う。その後、ブロック290で電子透かしを検出する。このように本発明の対称軸を持たない2次元波を意図的に埋め込み抽出する方法は、電子透かしと独立に単独に機能するので、電子透かし画像への、切抜き、回転、拡大縮小、非等方拡大縮小などが行われても、原画像に施された幾何変換を正確に高速に検出することが可能になる。つまり電子透かし技術に非常に親和性の高い幾何補正が可能となる。」（同文献【0061】）

[引用文献2]

引用文献2には、検定用画像を撮像して幾何学的歪みを検出することによって、記録画像の幾何学的歪みを解消することができる画像記録装置の発明が記載されており、さらに図3、6、7と共に以下の事項が記載されている。

（う）「次に本実施形態の作用として、まず主露光部52で実行される補正量演算処理について、図3のフローチャートを参照して説明する。（中略）

次のステップ152では、ステップ150で取り込んだ検定用画像データを副露光部54の画像メモリ90に転送すると共に、副露光部54に対し、検定用画像の露光を指示する。（中略）

なお、図6（A）に示す検定用画像を露光して得られたテストプリント画像からエッジを検出した場合、図6（A）に示す検定用画像における多数の矩形領域の境界に相当する部分が全てエッジとして検出され、検出されたエッジが直線状

ては前記境界に相応する部分が全てエッジとして検出されるとは限らない。このため図6（B）では、検出されたエッジを破線で示している。

次のステップ160では、ステップ158で検出したエッジの分布を、公知のハフ(hough)変換等の手法によって直線で近似することにより、テストプリント画像から直線を抽出する。これにより、例として図6（C）に示すように、検定用画像の矩形領域の境界に相当するテストプリント画像上の部分が各々直線として抽出されることになる。なおハフ変換に代えて、エッジを追跡して直線を抽出する手法等を適用してもよい。

ステップ162では、ステップ160で抽出した複数本の直線の交点（図6（D）参照）の座標（実測値）を各々演算する。この交点は、検定用画像における矩形領域の角部に相当する点であり、以下ではこの点を特徴点（所謂コントロールポイントに相当）と称する。

ステップ164では検定用画像データに基づき、検定用画像をテストプリント画像と同一の大きさに拡大（又は縮小）したときの、該拡大画像上での矩形領域の角部の座標（特徴点の座標の基準値）を演算する。先のステップ162で演算したテストプリント画像上での特徴点の座標（実測値）は、テストプリント画像に幾何学的歪みが生じていなければ、ステップ164で求めた基準値に一致するが、実際にはテストプリント画像に幾何学的歪みが生じているので、図7（A）及び図7（B）にも示すように基準値とは一致しない。このため、次のステップ166では、テストプリント画像上での特徴点の座標（実測値）と、ステップ164で演算した特徴点の座標の基準値とを比較し、テストプリント画像の幾何学的歪みを演算する。」（同文献【0026】～【0039】）

2. 請求項1、4、7、10について

引用文献1には、予め作成された2次元波からなるパターンと電子透かしを原画像に埋め、原画像に何らかの幾何変換が施された変換画像から埋め込み2次元波を抽出し、抽出された2次元波から幾何変換を算出して変換画像に幾何補正を行なった後、電子透かしを検出する発明が記載されている（摘記事項（い）参照）。この2次元波が、本願の上記各請求項に係る発明における「ずれ情報パターン」に相当する。

したがって、本願の請求項1、4、7、10に係る発明は、引用文献1に記載された発明に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものである。

3. 請求項2、5、8、11について

引用文献2には、検定用画像を記録材料に露光することで、原画像を記録した結果生じる幾何学的歪みを検出する発明が記載されており（摘記事項（う）参照）、具体的には、検定用画像内に一定間隔で配置された特徴点に、記録の結果どれだけ位置ずれが生じたかを算出して幾何学的歪みを検出するものである（同文

決まった間隔で配置することは公知技術であり、引用文献1に記載された発明において、幾何学変換を検出するために埋め込むパターンを、2次元波パターンにするか該公知技術で用いられるパターンにするかは、当業者が適宜選択しうる設計的事項である。

したがって、本願の請求項2、5、8、11に係る発明は、引用文献1に記載された発明と引用文献2に記載された発明を組み合わせることで、当業者が容易に発明をすることができたものである。

4. 請求項3、9について

入力される画像及びピクセル毎に挿入する電子透かしパターンの挿入強度を決定し、その強度で電子透かしパターンを挿入することは、例えば、引用文献3に記載されており、周知技術である。

したがって、本願の請求項3及び9に係る発明は、引用文献1に記載された発明と引用文献2に記載された発明と引用文献3に記載された周知の技術思想を組み合わせることで、当業者が容易に発明をすることができたものである。

5. 請求項6、12について

引用文献1には、電子透かしの挿入後に施された幾何学変換を算出し、変換後の画像に幾何補正（逆変換）を行なって、電子透かし挿入直後で幾何学変換が施される前の画像を再現する発明が記載されている（摘記事項（あ）参照）。

したがって、本願の請求項6及び12に係る発明は、引用文献1に記載された発明と引用文献2に記載された発明を組み合わせることで、当業者が容易に発明をすることができたものである。

拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

先行技術文献調査結果の記録

- ・ 調査した分野 I P C 第 7 版
 H 0 4 N 1 / 3 8 7
- ・ 先行技術文献 特開平 1 0 - 1 4 5 7 5 7 号公報
 特開平 1 0 - 1 9 1 3 3 0 号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。